

〔19〕中华人民共和国专利局

〔51〕Int.Cl.⁴

G01L 7/08



〔12〕实用新型专利申请说明书

〔11〕CN 87 2 07839 U

CN 87 2 07839 U

〔43〕公告日 1988年7月13日

〔21〕申请号 87 2 07839

〔22〕申请日 87.5.7

〔71〕申请人 陈志坚

地址 浙江省杭州市湖墅霞湾巷吴家石桥10号

〔72〕设计人 陈志坚

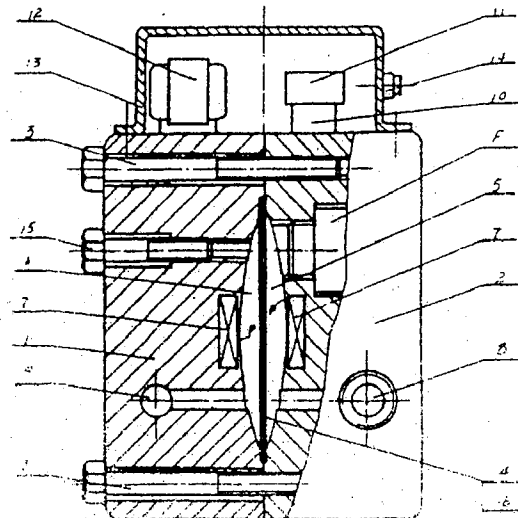
〔74〕专利代理机构 杭州市专利事务所

代理人 陈长泉

〔54〕实用新型名称 压力和差压组合变送器

〔57〕摘要

本实用新型涉及差压变送器,主要用于将压力信号转换成有用的电量信号,进行自动测量和自动控制的生产环节。本实用新型的高低压容室的内壁为内凹曲面,过载保护机构简单可靠,高、低压容室分别有检测线圈,并且该线圈作为检测电路中电桥的两桥臂,温漂小,并且高压或低压容室可以安装压力传感器,既可测差压也可同时测静压,一表两用。



882107936 / 34-320

权 利 要 求 书

1. 一种差压变送器, 含有敏感元件, 传感元件和检测放大电路, 压力信号经敏感元件、传感元件和检测放大电路转换成一电量输出, 其特征在于: 在高、低压容室(5)、(6)中间安装一个有张紧力的平膜片(4), 该平膜片(4)沿周界固定在圆环(3)上, 高、低压容室(5)、(6)的内壁为对称的凹曲面(P), 在高、低压容室(5)、(6)内分别有一个检测线圈(7), 且该检测线圈(7)是交流电桥两相邻的桥臂。

2. 如权利要求 1 所述的差压变送器, 其特征在于: 在高压容室(5)或低压容室(6)内可以安装压力传感器(F)并且只有两个容室接口(8)、(9)。

3. 如权利要求 1 所述的差压变送器, 其特征在于: 高、低压容室(5)、(6)的凹曲面(P)的高小于平膜片中心允许的最大弹性变形量。

压力和差压组合变送器

本实用新型涉及的压力和差压组合变送器，是一种压力和差压的检测装置，用于将被测物理量转换成与之有确定对应关系的有用电量输出，尤其适用于自动检测和自动控制系统。

在工业生产中广泛使用的力平衡式压力或差压变送器，被测压力或差压信号通过敏感元件转换成机械力，使力平衡机构的主杠杆产生偏移，同时带动付杠杆的检测片产生位移；经检测放大器检测，输出一电量信号，使电量信号产生的电磁反力与机械力相平衡。放大器输出的电量信号与输入的压力或差压信号成正比。这种力平衡式压力或差压变送器，虽有一个具有深度负反馈的有差系统，但是它的转换机构比较复杂，动态频响低、体积大，且因制造成本高而存在着局限性。另一种利用电涡流原理制成的压力或差压变送器，被测压力或差压作用于敏感元件，使其与检测线圈的距离发生变化，经测量电路检测放大，输出一与位移有确定关系的电量。测量电路中的电感线圈因其结构上的原因及残余磁性和导磁率等因素，其电感值随温度和湿度的变化而变化，直接影响输出电量的大小，温漂较大造成测量误差。一般的压力或差压变送器中，其敏感元件主要采用膜片或膜盒，其过载能力小，使用时必须接缓冲器，过载保护装置采用止动保护或封液保护，性能不够可靠，且过载后需经调整才能使用。工业生产中使用的压力或差压变送器是单一功能的，即只测差压或只测静压，不能充分满足使用要求。实际测量中往往需要同时测量压力或差压，采用现有技术中的压力或差压变送器，就需要二套装置，不够经济。

本实用新型的任务在于弥补现有技术中所存在的上述不足而提供一种结构紧凑，过载保护可靠，测量精度高的压力和差压可同时测量的组合变送器，以达到制造成本低，使用效果好的目的。

本实用新型提出的任务是通过以下措施来完成的：本实用新型在高、低压容室中间安装一个有预紧力的平膜片，在平膜片的两侧分别设置了扁薄的检测线圈，当被测工质进入高、低压容室，使平膜片的中心产生位移，通过检测线圈，测量电路和放大器，得到一个与平膜片位移相对应的电量输出。为使平膜片过载时得到保护，高、低压容室的内壁做成凹曲面状，并在其中的一个压力容室安装一个压力传感器，以便同时测量静压和差压。

下面本实用新型结合实施例进行详细地描述：

图1是本实用新型一个实施例的结构示意图。

图2是本实用新型一个实施例的检测和放大电路原理图。

图3是本实用新型一个实施例的平膜片结构示意图。

图4是本实用新型一个实施例的检测线圈示意图。

如图1所示的压力和差压组合变送器，基座(1)和(2)通过连接螺钉(3)紧固在一起，平膜片(4)安装在中间，形成了高压容室(5)和低压容室(6)。在平膜片(4)中心位置的两侧对称地设有两光刻而成的扁薄圆形测量线圈(7)。当被测工质通过高压容室接口(8)和低压容室接口(9)进入高、低压容室(5)、(6)，由于存在压差，作为敏感元件的平膜片(4)发生中心位移，使测量线圈(7)中的电流和相位都发生变化，位移与压差的大小成正比，而变化量与位移大小有一确定的对应关系；平膜片(4)的中心越靠近检测线圈(7)，平膜片(4)中的涡流效应愈强，检测线圈(7)的有效电感量也就愈小。检测线圈(7)电流和相位变化的电信号通过测量电路(10)、放大器(11)，输出

一个便于显示、记录、控制和处理的有用电量信号。平膜片(4)最大允许变形量是有限的,超过一定的变形量将产生塑性变形,因而在本实用新型中,将高、低压容室(5)、(6)的内壁加工成对称的凹曲面(P),其高小于平膜片(4)允许的最大弹性变形量。当被测工质压力发生突变,平膜片(4)单向过载发生最大弹性变形时,平膜片(4)的形状正好与凹曲面(P)吻合,此时的平膜片(4)仍为弹性变形。当单向过载撤除,平膜片(4)可恢复原样,起到过载保护的作用。为了将压力变送与差压变送两者有机地组合起来,在高压容室(5)内安装了压力传感器(F),同理也可以安装在低压容室(6),用于高、低压容室(5)、(6)的静压测量。将两种测量功能组合在一起,而且只有两个容室接口(8)、(9)简化了总体结构。图1中02是电源变压器,03为罩壳,04为插座,用于电量信号的输出和电源的输入高、低压容室都设有泄放螺钉05用于排气、排液及清洗。

如图2所示的检测和放大电路原理图:电源变压器02对输入电源进行降压,由二极管($D_1 \sim D_4$)和整流电容(C_1)滤波,经稳压器(W)稳压后,供检测电路使用。由晶体管(T_1)等组成的振荡器,经场效应管(J)隔离放大,检测线圈(7)作为电桥相邻两个桥臂与(R_1)、(R_2)、(C_3)、(C_2)组成无源交流电桥,并在起始状态时使电桥保持平衡。检测中平膜片(4)的位移使检测线圈(7)的阻抗发生变化,电桥因此失去平衡,检测线圈(7)阻抗的变化值经二极管(D_5)、(D_6)检波和放大器(A_1)、(A_2)的放大,转换成电流输出,高压容室(5)的静压力值由压力传感器(F)的检测经放大器(A_3)、(A_4)放大也转换成电流输出,图2中(RL_c)(RL_y)分别为外接负载。

如图3所示的平膜片(4)沿其周界固定在圆环06上,并使平膜片(4)有一定的预紧力,以提高变送器的线性度,弥补温度影响形变的不足,当

被测工质通入平膜片(4)两侧的高、低压容室(5)、(6)时，使平膜片(4)中心产生位移。被测压力或差压与平膜片(4)中心位移之间的关系不仅和平膜片(4)及圆环(6)的直径，厚度以及材料有关，而且还与位移和厚度之间的比值有关。本实用新型的平膜片(4)采用不锈钢材料也可采用铍青铜或磷青铜，如为提高平膜片(4)的耐温、耐热性能也可采用锰—钼系无膨胀恒弹合金。采用平膜片作为测量元件，存在着中心位移小的不足，本实用新型主要采用灵敏度高的桥式测量电路加以解决。

如图4所示的检测线圈(7)，采用光刻的方法用铜箔板做成扁薄圆片形状，也可以用印刷电路板腐蚀而成的环形线圈。变送器线性范围的大小，灵敏度的高、低都与线圈(7)的形状、尺寸有关，因为线圈的形状、尺寸直接影响线圈所产生的磁场分布。检测线圈(7)作为测量电路中交流电桥的两桥臂，该交流电桥的元件尽可能对称一致，以使温度变化产生的漂移互相抵消。同时为了减少温度、湿度对检测线圈(7)电感量的影响，在检测线圈的表面涂有防蚀、防潮涂料。

本实用新型与现有技术相比具有以下优点：结构简单紧凑、体积小、重量轻，差压和静压可同时测量，过载时保护可靠，可以满足工业测量的要求，而且生产成本低，具有较好的经济效益。

说明书附图

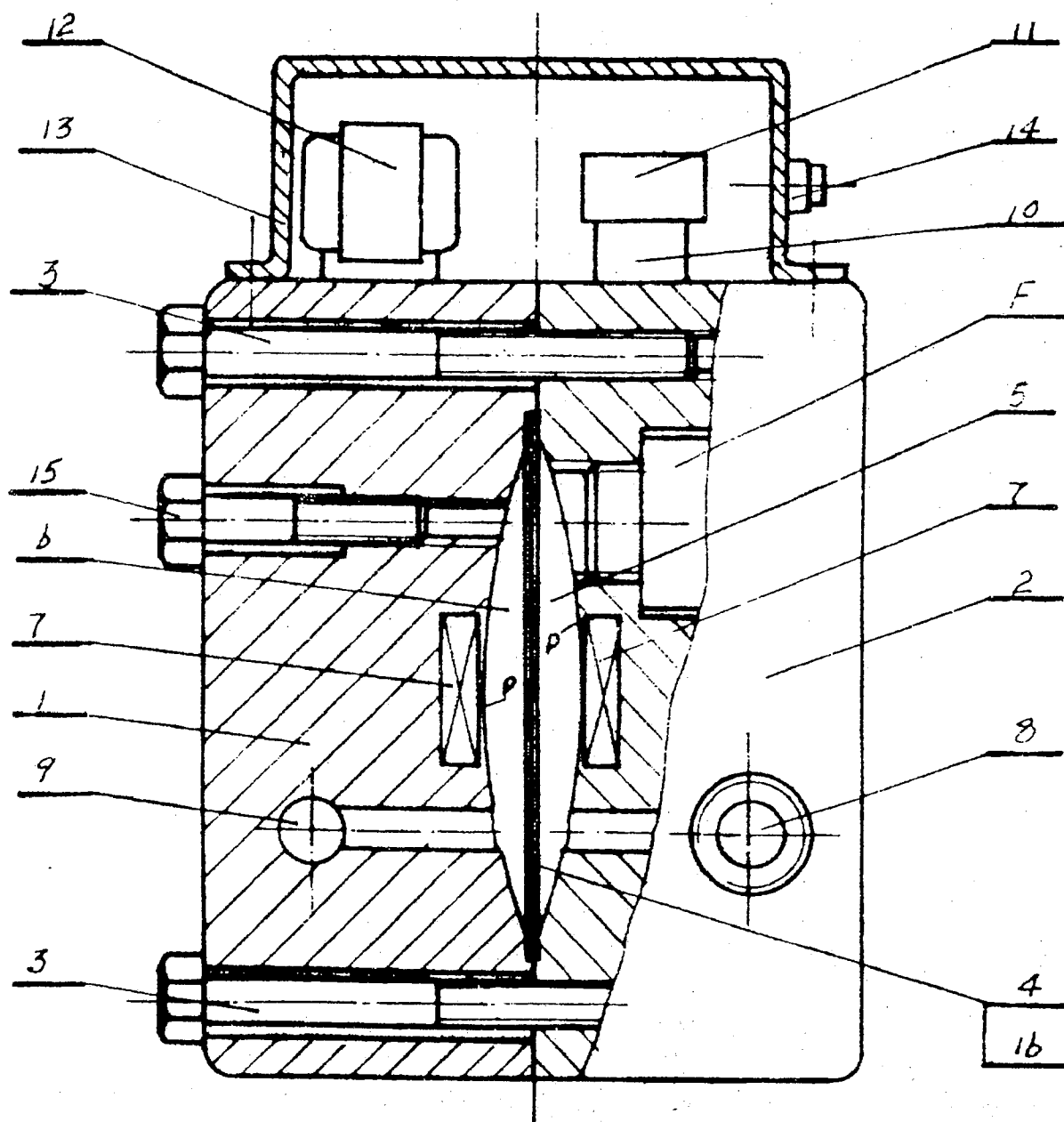
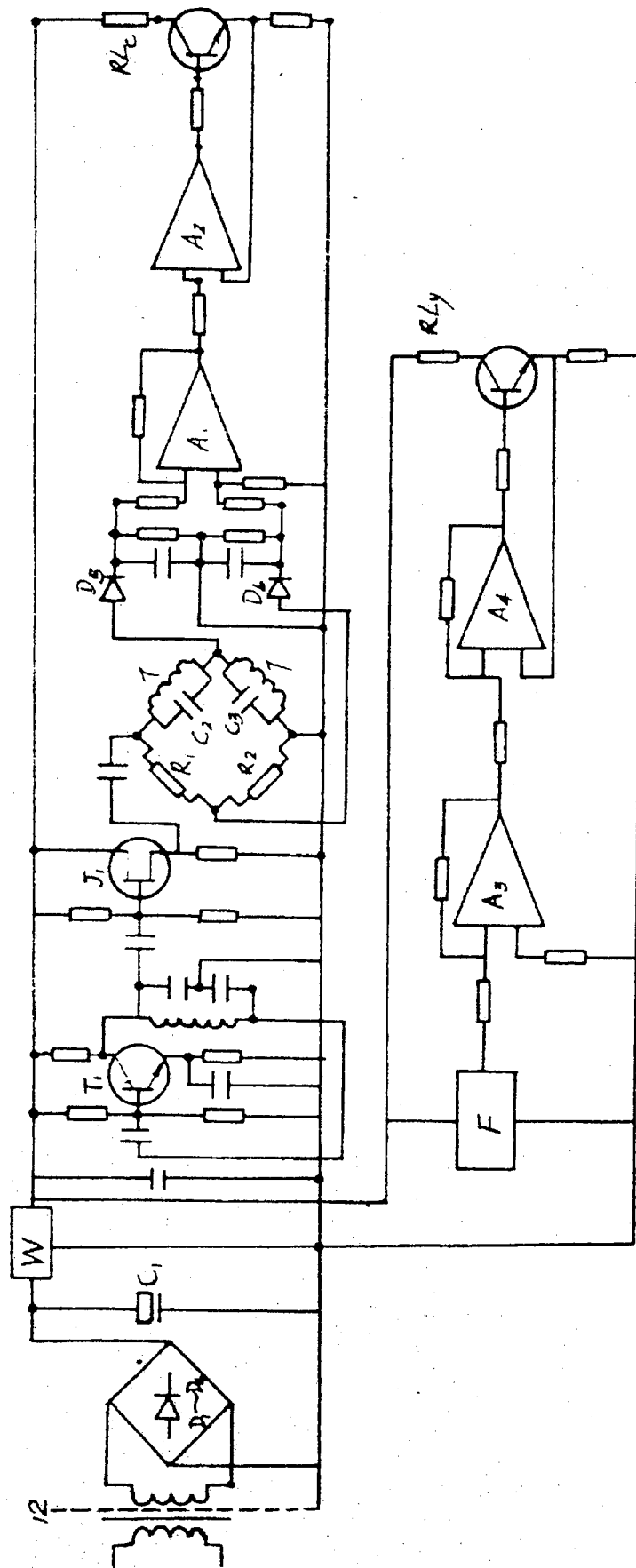
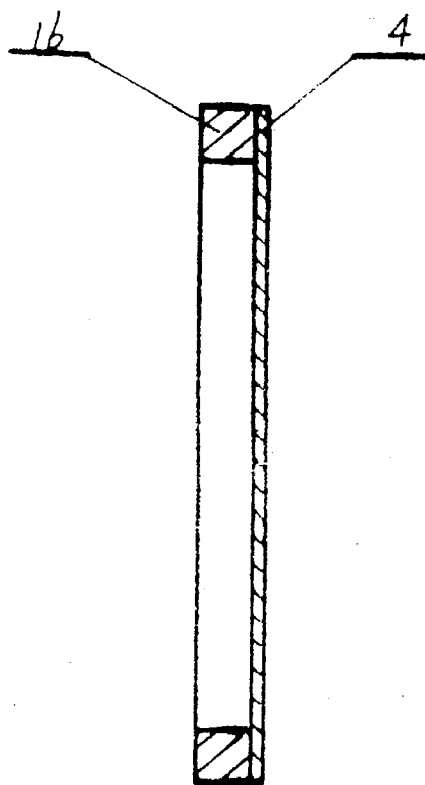


图 1





3

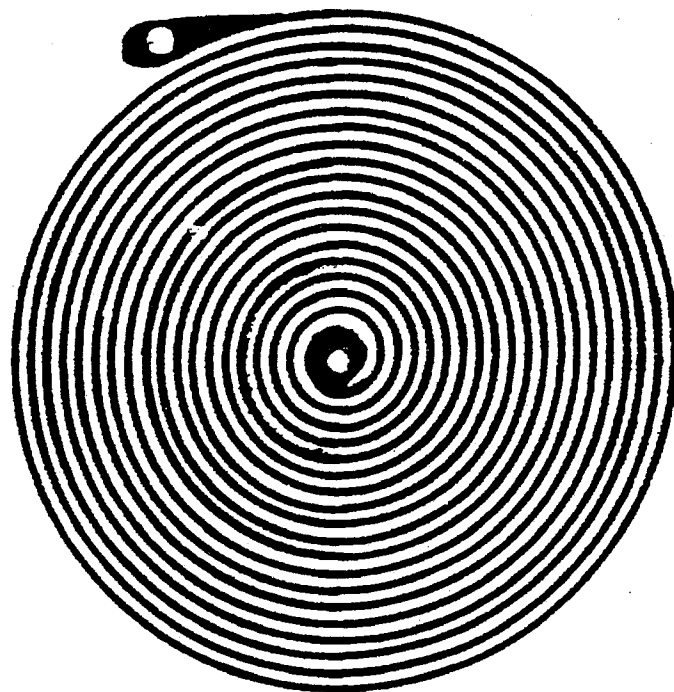


图 4